

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.

CLIPPEDIMAGE= JP411355173A
PAT-NO: JP411355173A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11355173 A
TITLE: TRANSMISSION/RECEPTION CIRCUIT UNIT

PUBN-DATE: December 24, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SAITO, YOSHIHARU	N/A
IGARASHI, KOJI	
KISHIMOTO, YOSHIHISA	N/A
	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
ALPS ELECTRIC CO LTD	N/A

APPL-NO: JP10163090
APPL-DATE: June 11, 1998

INT-CL_(IPC): H04B001/38; H04B015/00 ; H05K009/00

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent an unwanted oscillation signal from a frequency synthesizer from jumping into transmission and reception circuit and to attain circuit miniaturization.

SOLUTION: This unit is provided with a multi-layer substrate 8 having ground conductor layers 8a4 and 8a5 in an intermediate layer and having a first circuit conductor layer 8a1 on one side and a second circuit conductor layer 8a8 on the other side, transmission circuit part 1, reception circuit part 2 and first and second frequency synthesizer parts 3 and 4 for supplying local oscillation signals to the transmission and reception circuit parts 1 and 2. In this case, the transmission circuit part 1 and reception

circuit part 2 are
constituted into first circuit conductor layer 8a1, and the
first frequency
synthesizer part 3 and second frequency synthesizer part 4
are constituted into
second circuit conductor layer 8a8.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-355173

(43) 公開日 平成11年(1999)12月24日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 4 B 1/38

H 0 4 B 1/38

15/00

15/00

H 0 5 K 9/00

H 0 5 K 9/00

R

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平10-163090

(71) 出願人 000010098

アルプス電気株式会社

東京都大田区雪谷大塚町1番7号

(22) 出願日 平成10年(1998)6月11日

(72) 発明者 斉藤 喜晴

東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内

(72) 発明者 五十嵐 幸司

東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内

(72) 発明者 岸本 善久

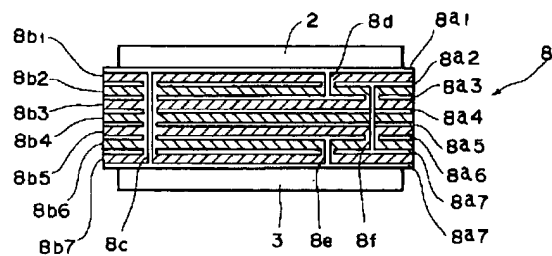
東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内

(54) 【発明の名称】 送受信回路ユニット

(57) 【要約】

【課題】 周波数シンセサイザ部からの不要な発振信号が送信回路部および受信回路部に飛び込まないようにするとともに小型化を実現する。

【解決手段】 中間の層に接地導体層8a4、8a5を有するとともに、一方の面に第一の回路導体層8a1、他方の面に第二の回路導体層8a8とを有する多層基板8と、送信回路部1と、受信回路部2と、送信回路部1および受信回路部2に局部発振信号を供給する第一の周波数シンセサイザ部3および第二の周波数シンセサイザ部4とを有し、送信回路部1および受信回路部2を第一の回路導体層8a1に構成し、第一の周波数シンセサイザ部3および第二の周波数シンセサイザ部4を第二の回路導体層8a8に構成した。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 中間の層に接地導体層を有するとともに、一方の面に第一の回路導体層、他方の面に第二の回路導体層とを有する多層基板と、送信回路部と、受信回路部と、前記送信回路部および前記受信回路部に局部発振信号を供給する第一の周波数シンセサイザ部および第二の周波数シンセサイザ部とを有し、前記送信回路部および前記受信回路部を前記第一の回路導体層に構成し、前記第一の周波数シンセサイザ部および前記第二の周波数シンセサイザ部を前記第二の回路導体層に構成したことを特徴とする送受信回路ユニット。

【請求項2】 前記接地導体層は、互いに隣接する第一の接地導体層と第二の接地導体層とで構成され、絶縁層を挟んで前記第一の接地導体層と前記第二の接地導体層とを対向させたことを特徴とする請求項1記載の送受信回路ユニット。

【請求項3】 前記第一の接地導体層と前記第一の回路導体層との間に第三の回路導体層を設け、前記第二の接地導体層と前記第二の回路導体層との間に第四の回路導体層を設け、前記送信回路部および前記受信回路部を前記第三の回路導体層にも構成し、前記第一の周波数シンセサイザ部および前記第二の周波数シンセサイザ部を前記第四の回路導体層にも構成したことを特徴とする請求項2記載の送受信回路ユニット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、TDMA/TDD（時分割多元接続/時分割デュプレックス）方式の携帯電話機等に使用される送受信回路ユニットに関する。

【0002】

【従来の技術】従来の送受信回路ユニットの構成は、図5に示すように、送信回路部21と、受信回路部22と、二つの周波数シンセサイザ部23および24とを有している。送信回路部21は変調器を有し、また、受信回路部22は周波数変換用の混合器（いずれも図示せず）を有し、周波数シンセサイザ部23または24からの発振信号がこれら変調器または混合器に供給される。周波数シンセサイザ部23、24は、図示はしないが、それぞれが、電圧制御発振器とPLL回路とを有し、電圧制御発振器の発振周波数はPLL回路によって設定されとともに、周波数が安定するように制御される。そして、アンテナ共用器25を介してアンテナ26に接続される。

【0003】上記の送受信回路ユニットは、送信回路部21と受信回路部22と第一の周波数シンセサイザ部23と第二の周波数シンセサイザ部24とがプリント基板28の同一面上に配置されて構成されている。図6はその平面配置を示し、送信回路部21と受信回路部22とが互いに並んで配置され、第一の周波数シンセサイザ部23と第二の周波数シンセサイザ部24とも互

いに並んで送信回路部21および受信回路部22と隣接して配置されている。また、プリント基板28上には、図示しない配線導体が形成されており、この配線導体によって、周波数シンセサイザ部23、24から送信回路部21、受信回路部22へ局部発振信号が入力される。

【0004】以上のような構成の送受信回路ユニットは、親機（または基地局）と子機（または端末機）とにそれぞれ使用され、親機は時分割によって複数の子機と多重通信を行うようにしている。多重通信を行う際の通話チャンネル数は、例えば、4チャンネルが設定されており、親機は、最大で、三つの子機と送受信することが可能となる（1チャンネルは制御用に使用される）。その場合、親機は、送受信する子機ごとに、発振信号を高速で切り替える必要があることから、二つの周波数シンセサイザ部23および24を有し、例えば、送信スロットにおける第一チャンネルと第三チャンネルでは第一の周波数シンセサイザ部23を使用し、第二チャンネルと第四チャンネルでは第二の周波数シンセサイザ部24を使用するように切り替えスイッチ27で発振信号を切り替えている。

【0005】また、受信する場合も、例えば、受信スロットにおける第一チャンネルと第三チャンネルでは第一の周波数シンセサイザ部23を使用し、第二チャンネルと第四チャンネルでは第二の周波数シンセサイザ部24を使用するように切り替えスイッチ27で発振信号を切り替えている。

【0006】そのため、例えば、第一チャンネルで送信するときに第二の周波数シンセサイザ部24が発生している発振信号と、第二チャンネルで送信するときに第一の周波数シンセサイザ部23が発生している発振信号とは不要波となって放射されている。そして、放射された不要な発振信号は隣接して配置されている送信回路部21および受信回路部22に飛び込むことになる。すると、それがスプリアス信号となって送信され、子機での受信動作に妨害を与えたり、また、受信回路部24に飛び込むと、受信回路部24内で妨害を起こすことになる。この問題を避けるためには、第一の周波数シンセサイザ部23と第二の周波数シンセサイザ部24とを送信回路部21および受信回路部22から電磁的に隔離する必要がある。

【0007】そこで、従来の送受信回路ユニットでは、図7に示すように、第一の周波数シンセサイザ部23および第二の周波数シンセサイザ部24をシールドカバー29で覆うことによって、第一の周波数シンセサイザ部23、第二の周波数シンセサイザ部24から放射される発振信号が送信回路部21、受信回路部22に直接飛び込まないように電磁的に隔離している。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】従来の送受信回路ユニ

ットでは、周波数シンセサイザ部からの不要な発振信号が送信回路部および受信回路部に飛び込まないように、周波数シンセサイザ部をシールドカバーで覆っていたので、形状的に大きくなる欠点があった。

【0009】そこで、本発明の送受信ユニットは、周波数シンセサイザ部からの不要な発振信号が送信回路部および受信回路部に飛び込まないようにするとともに小型化を実現する。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明の送受信回路ユニットは、中間の層に接地導体層を有するとともに、一方の面に第一の回路導体層、他方の面に第二の回路導体層とを有する多層基板と、送信回路部と、受信回路部と、前記送信回路部および前記受信回路部に局部発振信号を供給する第一の周波数シンセサイザ部および第二の周波数シンセサイザ部とを有し、前記送信回路部および前記受信回路部を前記第一の回路導体層に構成し、前記第一の周波数シンセサイザ部および前記第二の周波数シンセサイザ部を前記第二の回路導体層に構成した。

【0011】また、本発明の送受信回路ユニットは、前記接地導体層は、互いに隣接する第一の接地導体層と第二の接地導体層とで構成され、絶縁層を挟んで前記第一の接地導体層と前記第二の接地導体層とを対向させた。

【0012】また、本発明の送受信回路ユニットは、前記第一の接地導体層と前記第一の回路導体層との間に第三の回路導体層を設け、前記第二の接地導体層と前記第二の回路導体層との間に第四の回路導体層を設け、前記送信回路部および前記受信回路部を前記第三の回路導体層にも構成し、前記第一の周波数シンセサイザ部および前記第二の周波数シンセサイザ部を前記第四の回路導体層にも構成した。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、図1乃至図4を参照して本発明の送受信回路ユニットを説明する。図1は、本発明の送受信回路ユニットのブロック構成を示し、図5に示した従来の構成と同じである。即ち、送信回路部1と、受信回路部2と、第一の周波数シンセサイザ部3および第二の周波数シンセサイザ部4とを有している。また、送信回路部1は変調器を有し、受信回路部2は周波数変換用の混合器（いずれも図示せず）等を有している。そして、第一の周波数シンセサイザ部3からの発振信号または第二の周波数シンセサイザ部4からの発振信号がこれら変調器または混合器に供給される。第一の周波数シンセサイザ部3、第二の周波数シンセサイザ部4は、図示はしないが、それぞれが、電圧制御発振器とPLL回路とを有し、電圧制御発振器の発振周波数はPLL回路によって設定されるとともに、周波数が安定するように制御される。送信回路部1と受信回路部2は、アンテナ共用器5を介してアンテナ6に接続され

る。

【0014】以上のような構成の送受信回路ユニットは、主に親機（または基地局）に使用され、親機は時分割によって複数の子機と多重通信を行うようにしている。多重通信を行う際の通話チャンネル数は、例えば、4チャンネルが連続して設定されており、親機は、最大で、三つの子機と送受信することが可能となる（1チャンネルは制御用に使用される）。その場合、親機は、送受信する子機ごとに、第一の周波数シンセサイザ部3の発振信号または第二の周波数シンセサイザ部4の発振信号を切り替えスイッチ7によって高速で切り替えて変調器および混合器に入力する。即ち、第一の周波数シンセサイザ部3と第二の周波数シンセサイザ部4は、常に発振信号を発生しており、例えば、送信スロットにおける第一チャンネルと第三チャンネルでは第一の周波数シンセサイザ部3からの発振信号のみを送信回路部1に入力し、第二チャンネルと第四チャンネルでは第二の周波数シンセサイザ部4からの発振信号のみを送信回路部1に入力するようにしている。

20 【0015】同様に、受信スロットにおける第一チャンネルと第三チャンネルでは第一の周波数シンセサイザ部3からの発振信号のみを受信回路部2に入力し、第二チャンネルと第四チャンネルでは第二の周波数シンセサイザ部4からの発振信号のみを受信回路部1に入力するようにしている。

30 【0016】図2および図3は、上記の送受信回路ユニットの各ブロックの配置状況を示しており、送信回路部1および受信回路部2は、図2に示すように、互いに並んだ状態でプリント基板8の一方の面上に配置されている。また、第一の周波数シンセサイザ部3および第二の周波数シンセサイザ部4は、図3に示すように、互いに並んだ状態でプリント基板8の他方の面に配置されている。そして、第一の周波数シンセサイザ部3からの発振信号または第二の周波数シンセサイザ部4からの発振信号は、プリント基板8に形成した導通孔（図4の第一の導通孔8c参照）を介して送信回路部1および受信回路部2に入力される。

50 【0017】プリント基板8は、図4に示すように、8層の導体層（8a1乃至8a8）と、隣接する導体層間に挟まれた8層の絶縁層（8b1乃至8b7）とからなる多層基板で構成されている。そして、プリント基板8の一方の面には第一の回路導体層8a1が配設され、他方の面には第二の回路導体層8a8が配設されている。また、中央の絶縁層である第四の絶縁層8b4を挟んで、第一の接地導体層8a4と第二の接地導体層8a5とが対向して配設されている。さらに、第一の回路導体層8a1と第一の接地導体層8a4との間には、第三の接地導体層8a2と第三の回路導体層8a3とが配設され、第三の回路導体層8a3は第一の接地導体層8a4と第三の接地導体層8a2との間に位置するようにな

っている。

【0018】同様に、第二の回路導体層8a8と第二の接地導体層8a5との間には、第四の接地導体層8a7と第四の回路導体層8a6とが配設され、第四の回路導体層8a6は第二の接地導体層8a5と第四の接地導体層8a7との間に位置するようになっている。

【0019】そして、第一の回路導体層8a1上に送信回路部1と受信回路部2とが構成され、第二の回路配線導体8a8上に第一の周波数シンセサイザ部3と第二の周波数シンセサイザ部4とが構成される。また、プリント基板8には、第一の回路導体層8a1と第二の回路導体層8a8とを接続する第一の導通孔8cが形成されており、この導通孔8cによって、第一の周波数シンセサイザ部3からの発振信号または第二の周波数シンセサイザ部4からの発振信号が送信回路部1および受信回路部2へ入力される。

【0020】第三の回路導体層8a3は第二の導通孔8dによって第一の回路導体層8a1に接続されて、第一の回路導体層8a1とともに送信回路部1および受信回路部2の回路を構成する。従って、送信回路部1、受信回路部2ともに、2層の回路導体層に回路を構成できるので、小型化が図れる。また、第四の回路導体層8a6は第三の導通孔8eによって第二の回路導体層8a8に接続され、第二の回路導体層8a8とともに第一の周波数シンセサイザ部3および第二の周波数シンセサイザ部4の回路を構成する。従って、第一の周波数シンセサイザ部3および第二の周波数シンセサイザ部4も、2層の回路導体層に回路を構成できるので、小型化が図れる。さらに、第三の接地導体層8a2および第四の接地導体層8a7は第四の導通孔8fによって第一の接地導体層8a4および第二の接地導体層8a5に接続されている。

【0021】ところで、例えば、第一チャンネルおよび第三チャンネルで送信または受信するときは、第一の周波数シンセサイザ部3からの発振信号を使用するので、第二の周波数シンセサイザ部4が発生している発振信号が不要な発振信号となり、同様に、第二チャンネルおよび第四チャンネルで送信または受信するときは、第二の周波数シンセサイザ部3からの発振信号を使用するので第一の周波数シンセサイザ部3が発生している発振信号が不要な発振信号となる。しかも、ともに放射されている。しかし、本発明の送受信回路ユニットでは、第一の周波数シンセサイザ部3および第二の周波数シンセサイザ部4と、送信回路部1および受信回路部2とが、プリント基板8の両面に分けられて配置され、しかも、中間の層には接地導体層8a4、8a5が配設されているので、放射された不要な発振信号が送信回路部1および受信回路部2に飛び込み難くなっている。

【0022】従って、第一の周波数シンセサイザ部3

および第二の周波数シンセサイザ部4から放射される発振信号をシールドするためのカバー等は不要となり、小型化が図れる。しかも、第一の周波数シンセサイザ部3および第二の周波数シンセサイザ部4と送信回路部1および受信回路部2とが、第一の接地導体層8a4と第二の接地導体層8a5で二重に隔離されているので、第一の周波数シンセサイザ部3および第二の周波数シンセサイザ部4と、送信回路部1および受信回路部2とがプリント基板8を介して直接結合することなく、不要な発振信号が送信回路部1、受信回路部2に入力されることがない。

【0023】

【発明の効果】以上のように、本発明の送受信回路ユニットは、中間の層に接地導体層を有する多層基板の一方の面に第一の回路導体層、他方の面に第二の回路導体層を配設して、送信回路部および受信回路部を第一の回路導体層に構成し、第一の周波数シンセサイザ部および第二の周波数シンセサイザ部を第二の回路導体層に構成したので、第一の周波数シンセサイザ部および第二の周波数シンセサイザ部から放射された不要な発振信号が送信回路部および受信回路部に飛び込み難くなっている。従って、第一の周波数シンセサイザ部および第二の周波数シンセサイザ部から放射される発振信号をシールドするためのカバー等は不要となり、小型化が図れる。

【0024】また、本発明の送受信回路ユニットは、接地導体層は、互いに隣接する第一の接地導体層と第二の接地導体層とで構成され、絶縁層を挟んで第一の接地導体層と第二の接地導体層とを対向させたので、第一の周波数シンセサイザ部および第二の周波数シンセサイザ部と送信回路部および受信回路部とが、第一の接地導体層と第二の接地導体層で二重に隔離されているので、プリント基板を介して直接結合することなく、不要な発振信号が送信回路部、受信回路部に入力されることがない。

【0025】また、本発明の送受信回路ユニットは、第一の接地導体層と第一の回路導体層との間に第三の回路導体層を設け、第二の接地導体層と第二の回路導体層との間に第四の回路導体層を設け、送信回路部および受信回路部を第三の回路導体層にも構成し、第一の周波数シンセサイザ部および第二の周波数シンセサイザ部を第四の回路導体層にも構成したので、送信回路部、受信回路部2、第一の周波数シンセサイザ部3、第二の周波数シンセサイザ部が、2層の回路導体層に回路を構成できるので、小型化が図れる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の送受信回路ユニットのブロック構成図である。

【図2】本発明の送受信回路ユニットの各ブロックの配置を示す平面図である。

【図3】本発明の送受信回路ユニットの各ブロックの配置を示す裏面図である。

【図4】本発明の送受信回路ユニットの要部断面図である。

【図5】従来の送受信回路ユニットのブロック構成図である。

【図6】従来の送受信回路ユニットの各ブロックの配置を示す平面図である。

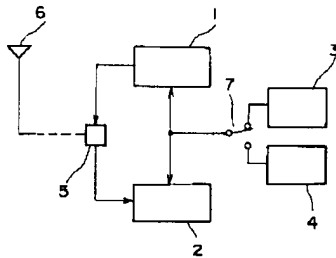
【図7】従来の送受信回路ユニットの要部断面図である。

【符号の説明】

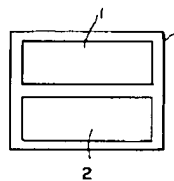
- 1 送信回路部
- 2 受信回路部
- 3 第一の周波数シンセサイザ部
- 4 第二の周波数シンセサイザ部
- 5 アンテナ共用器

- 6 アンテナ
- 7 切り替えスイッチ
- 8 プリント基板
- 8a1 第一の回路導体層
- 8a2 第三の接地導体層
- 8a3 第三の回路導体層
- 8a4 第一の接地導体層
- 8a5 第二の接地導体層
- 8a6 第四の回路導体層
- 8a7 第四の接地導体層
- 8a8 第二の回路導体層
- 8b4 絶縁層
- 8c 第一の導通孔
- 8d 第二の導通孔
- 8e 第三の導通孔
- 8f 第四の導通孔

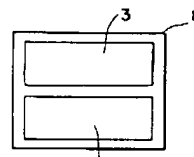
【図1】



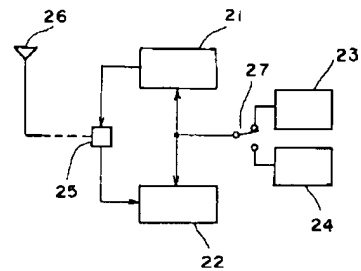
【図2】



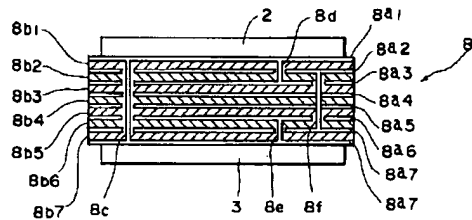
【図3】



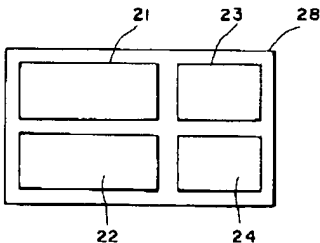
【図5】



【図4】



【図6】



【図7】

